

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 696 277**

51 Int. Cl.:

B64F 5/10 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2014** **E 14160635 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018** **EP 2781453**

54 Título: **Sistema para ajustar los perfiles de estructuras aeronáuticas**

30 Prioridad:

21.03.2013 IT TO20130224

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

14.01.2019

73 Titular/es:

**LEONARDO S.P.A. (100.0%)
Piazza Monte Grappa 4
00195 Roma, IT**

72 Inventor/es:

**PIRRO, NICOLA y
PINTO, MICHELANTONIO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 696 277 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema para ajustar los perfiles de estructuras aeronáuticas.

5 La presente invención se refiere en general a procesos para ensamblar piezas componentes de estructuras, por ejemplo de estructuras aeronáuticas.

10 Según se sabe, el montaje de grandes piezas tiene lugar con la ayuda de una plantilla de montaje, sobre la que se coloca uno de los componentes de una estructura que va a ser ensamblada en una posición predeterminada para permitir que otros componentes sean presentados a continuación y montados por medio de maquinaria. Para permitir que las piezas sean posicionadas y aseguradas en su relación correcta y con la tolerancia especificada en el dibujo del diseño, la plantilla está dotada de soportes que tienen la propiedad de ser ajustables. El componente que va a ser montado sobre la plantilla está diseñado para apoyar sobre estos soportes, a través de accesorios de interconexión sujetos previamente al componente, para asegurar que el componente está centrado sobre los soportes. La orientación del componente puede ser ajustada, por lo tanto, según se desee variando la altura de los soportes de la plantilla. Los soportes se ajustan hasta que la superficie aerodinámica sea llevada dentro de las tolerancias con respecto a las otras piezas, usando una máquina de medición por láser o topes mecánicos.

15 Esta secuencia de operaciones es relativamente dificultosa en términos de tiempo de producción, puesto que, cuando el primer componente de la estructura que va a ser montada ha sido colocado sobre la plantilla, no es posible ensamblar los otros componentes con el mismo hasta que la orientación del primer componente ha sido ajustada de modo que se mueva hacia su posicionamiento correcto, según se requiera.

20 El documento WO 2011/046482 A1 divulga un brazo de soporte ajustable en accesorios con una placa inferior para su fijación sobre una estructura de soporte, y una placa superior sobre la que se puede montar un accesorio.

25 El documento US 2004/055130 A1 divulga una herramienta de montaje de una aeronave. Esta herramienta comprende una pluralidad de dispositivos de recogida, teniendo cada uno de los dispositivos un elemento de recepción para transportar el componente, y un elemento de afianzamiento fijado a un elemento de montaje de la herramienta.

El documento US 5 026 033 A divulga un sistema para el soporte y posicionamiento de una pieza de trabajo. Este sistema comprende una pluralidad de dispositivos de alineamiento, estando cada dispositivo roscado en un orificio de una plataforma y teniendo un dispositivo de afianzamiento para fijar la pieza.

30 El documento GB 587 448 A divulga una plantilla construida con una pluralidad de elementos estándar intercambiables. El documento US 5 352 075 A divulga una herramienta de corte giratoria que tiene un ajuste axial.

Un objeto de la presente invención consiste por lo tanto en proporcionar un sistema para la eliminación del tiempo de inactividad causado por el ajuste de los componentes sobre la plantilla de montaje.

35 Conforme a la presente invención, el objeto mencionado con anterioridad se logra por medio de una plantilla de montaje que comprende una pluralidad de accesorios de interconexión para soportar un componente de una estructura que va a ser ensamblada sobre la plantilla de montaje, que comprenden una parte del lado del componente, adaptada para ser fijada al componente, y una parte del lado de la plantilla, configurada para apoyar de una manera orientable sobre la plantilla de montaje sin ser sujeta a la misma, en donde al menos uno de los accesorios de interconexión comprende además un miembro espaciador intercalado entre dicha parte del lado del componente y dicha parte del lado de la plantilla, siendo dicho miembro espaciador operable para ajustar la distancia entre dicha parte del lado del componente y dicha parte del lado de la plantilla. La plantilla de montaje y la pluralidad de accesorios de interconexión han sido reivindicados en la reivindicación 1.

40 La presente invención hace uso de accesorios de interconexión que deben ser fijados al componente que va a ser ensamblado durante la preparación para su posicionamiento sobre la plantilla de montaje, e introduce en esos accesorios una provisión para su posible ajuste en una dirección. De hecho, este ajuste, llevado a cabo fuera de línea sobre los accesorios de interconexión en una posición separada de la plantilla de montaje, hace que sea posible evitar el ajuste de la orientación del componente sobre la plantilla de montaje, tal como el ajuste que convencionalmente se lleva a cabo mediante accionamiento sobre los propios soportes de la plantilla de montaje. De ese modo, cuando el componente ha sido colocado sobre la plantilla, se encuentra ya preparado para su ensamblaje con los otros componentes, dado que cualquier ajuste ha sido ya realizado fuera de línea sobre los accesorios de interconexión. Por consiguiente, no existe ningún tiempo de inactividad causado por el ajuste sobre la plantilla de montaje.

45 Un objeto adicional de la invención consiste en un método para ensamblar un primer componente con al menos un segundo componente, que comprende las siguientes etapas:

fijar una pluralidad de accesorios de interconexión al primer componente;

5 colocar el primer componente sobre una plantilla de montaje, de tal manera que el primer componente apoye sobre la plantilla de montaje a través de los accesorios de interconexión, y ensamblar al menos un segundo componente con el primer componente colocado sobre la plantilla de montaje, en donde, con anterioridad a colocar el primer componente sobre la plantilla de montaje, se ajusta al menos un miembro espaciador incorporado en al menos uno de dichos accesorios de interconexión para llevar al menos una superficie del primer componente hasta un rango de tolerancia predeterminado.

El método se ha reivindicado en la reivindicación 5.

Realizaciones específicas se han descrito en las reivindicaciones dependientes, cuyo contenido debe ser considerado como parte integral de la presente descripción.

10 Otras características y ventajas de la invención van a ser descritas de manera más completa en la descripción detallada que sigue de una realización de la invención, proporcionada a título de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos anexos, en los que:

La Figura 1 es una vista en perspectiva, desde abajo, que representa un ala a la que se han fijado los accesorios de interconexión conforme a la invención;

15 La Figura 2 es una vista esquemática, en alzado, de un accesorio de interconexión aplicado a una superficie, que muestra el principio operativo de la presente invención;

La Figura 3 es una vista en perspectiva, desde abajo, que representa un accesorio de interconexión conforme a la invención;

La Figura 4 es una vista lateral de parte del accesorio de interconexión de la Figura 3;

20 La Figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de la líneas U-U de la Figura 4, y

La Figura 6 es una vista, en alzado, que representa un componente que apoya, a través de un accesorio de interconexión según la invención, sobre un soporte de una plantilla de montaje.

25 La Figura 1 muestra una estructura aeronáutica, en particular un ala, indicada en su conjunto mediante W. La Figura 1 muestra también una caja B, un borde de ataque LE y un borde de fuga TE, los cuales forman componentes estructurales del ala W, fabricados por separado y después ensamblados entre sí para formar la estructura del ala.

El ensamblaje de esos componentes tiene lugar de una manera convencional sobre una plantilla de montaje (mostrada en la Figura 6 e indicada mediante AJ); la caja se coloca en primer lugar sobre la plantilla, y el borde de ataque y el borde de fuga se ensamblan a continuación con la cala colocada sobre la plantilla.

30 Con el fin de ser colocada sobre la plantilla de montaje, la caja se prepara por anticipado mediante sujeción a una superficie inferior BS de la caja, de una pluralidad de accesorios de interconexión 10, los cuales están destinados a apoyar sobre soportes S respectivos de la plantilla de montaje AJ. De una manera convencional, cada uno de estos soportes S tiene una superficie esférica SS en su extremo superior, para permitir la orientación angular de los accesorios de interconexión 10 que apoyan sobre los soportes.

35 Un accesorio de interconexión 10 conforme a la invención, ha sido mostrado de manera más completa en las Figuras 2 a 6.

40 Este accesorio 10 comprende una parte 12 del lado del componente, adaptada para ser fijada al componente, es decir a la caja B en el ejemplo que se ha ilustrado. De una manera convencional, la parte 12 del lado del componente del accesorio 10 comprende una placa de fijación 13, en la que se ha formado una pluralidad de orificios pasantes 14 para el paso de tornillos y/o de pernos para el posicionamiento y la fijación del accesorio de interconexión B en una zona predeterminada de la superficie inferior BS de la caja B. Una capa protectora 15 de material antifricción, tal como politetrafluoretileno (PTFE), ha sido colocada sobre la superficie de la placa de fijación 13, la cual está destinada a entrar en contacto con la superficie del componente.

45 El accesorio de interconexión 10 comprende además una parte 16 del lado de la plantilla, configurada para apoyar de una manera orientable sobre la plantilla de montaje AJ. En particular, la parte 16 del lado de la plantilla del accesorio de interconexión está configurada para apoyar, por medio de una bisagra esférica, sobre la plantilla de montaje AJ. A los efectos de la presente invención, la expresión "configurada para apoyar" significa que la parte 16 del lado de la plantilla del accesorio de interconexión está configurada para que apoye sobre la plantilla de montaje sin dispositivos de fijación que la aseguren al mismo. A este objeto, se ha formado un rebaje 17 conformado, visible en la Figura 3, de manera conveniente en la parte 16 del lado de la plantilla, que permite que el accesorio de interconexión 10 sea centrado sobre el soporte S respectivo de la plantilla y, en caso necesario, que gire por deslizamiento sobre la superficie esférica SS del soporte S respectivo.

50 El accesorio de interconexión 10 comprende además un miembro espaciador 20 ajustable que está intercalado entre

la parte 12 del lado del componente y la parte 16 del lado de la plantilla, y que está sujeto a estas partes. El miembro 20 espaciador es operable para el ajuste de la distancia entre la parte 12 del lado del componente y la parte 16 del lado de la plantilla del accesorio de interconexión 10.

5 Según se ha mostrado en la Figura 2, el hecho de que el accesorio de interconexión 10 comprenda un miembro 20 espaciador ajustable incorporado en el mismo, hace que sea posible ajustar el accesorio de interconexión 10 con el fin de llevar al menos una superficie (en el ejemplo, la superficie inferior BS y la superficie superior US de la caja B) del componente B a un rango de tolerancia predeterminado. En la Figura 2, las posiciones que pueden ser alcanzadas por parte de la superficie inferior BS y de la superficie superior US de la caja, mediante ajuste del miembro espaciador 20 del accesorio de interconexión 10, han sido indicadas mediante líneas discontinuas. Las posiciones de las superficies son detectadas de manera convencional mediante un sistema de medición, por ejemplo un sistema de alineamiento por láser.

15 Puesto que el ajuste mencionado con anterioridad puede ser llevado a cabo sobre el accesorio de interconexión 10, el ajuste ya no necesita más que se realice sobre los soportes S de la plantilla de montaje AJ, sino que puede tener lugar fuera de línea, en una ubicación separada, con anterioridad a que el componente B sea colocado sobre la plantilla AJ. Esto permite que los componentes sean ensamblados de forma inmediata, tan pronto como el primer componente B haya sido colocado sobre la plantilla AJ, de manera simple debido a que el ajuste de la orientación ha sido ya llevado a cabo sobre los accesorios de interconexión. Por su parte, la plantilla de montaje AJ puede ser simplificada en comparación con los accesorios convencionales, puesto ya no necesita estar dotada de dispositivos de ajuste de altura asociados a los soportes S.

20 Las Figuras 2 a 6 muestran un ejemplo de realización del miembro espaciador 20 del accesorio de interconexión; evidentemente, se pueden diseñar mecanismos alternativos que podrían estar igualmente capacitados para ajustar la distancia entre la parte del lado del componente y la parte del lado de la plantilla del accesorio de interconexión 10.

25 En el ejemplo ilustrado, este ajuste se lleva a cabo por medio de un mecanismo de ajuste de tornillo sin fin. Un tornillo de ajuste 21 del mecanismo es visible en las Figuras, estando este tornillo conectado por medio de un acoplamiento helicoidal a un tornillo hembra (no visible en las Figuras), posicionado en el interior del miembro espaciador 20. La cabeza del tornillo de ajuste 21 está configurada para permitir la operación manual del tornillo, en particular por medio de un útil; en particular, esta cabeza puede tener una ranura para recibir el extremo de una llave o de la pala de un destornillador. Ventajosamente, la cabeza del tornillo está asociada a medios indicadores que, cuando se acoplan a una escala angular situada alrededor de la cabeza del tornillo, pueden proporcionar una indicación relativamente precisa del ángulo de rotación del tornillo.

30 El tornillo de ajuste 21 se coloca de modo que sea fijado con respecto a traslación en un elemento de cuña 23, que está posicionado deslizantemente entre un par de elementos 24, 25 de plano inclinado, los cuales están asociados a la parte 12 del lado del componente y a la parte 16 del lado de la plantilla del accesorio de interconexión 10 respectivamente, y que están fijados a las mismas, por ejemplo mediante tornillos. El elemento de cuña puede ser movido transversalmente con respecto a los elementos 24, 25 de plano inclinado por medio del mecanismo de ajuste de tornillo sin fin, causando con ello que cada uno de los elementos 24, 25 de plano inclinado se mueva selectivamente hacia el otro, o hacia fuera del otro, de acuerdo con la dirección de rotación del tornillo de ajuste, en una dirección perpendicular a la dirección de movimiento del elemento de cuña 23. Los elementos 24, 25 de plano inclinado están interconectados por medio de un par de resortes de tensión 26 (de los que solamente uno es visible en la Figura 5), los cuales presionan los cada uno de los elementos de plano inclinado contra el otro, sosteniendo de ese modo el miembro espaciador entre ambos. A los lados de la estructura de sándwich formada por los elementos 24, 25 de plano inclinado y el elemento de cuña 23, se han posicionado también elementos 27 respectivos de retención lateral, los cuales están fijados a lados opuestos del elemento de cuña 23 y se extienden en altura más allá del espesor del elemento de cuña 23, de modo que retienen los elementos 24, 25 de plano inclinado lateralmente con respecto al elemento de cuña 23.

40 Mediante la operación del tornillo de ajuste 21, es por lo tanto posible ajustar la distancia entre la parte 12 del lado del componente y la parte 16 de la parte de la plantilla del accesorio de interconexión 10, modificando con ello la orientación del componente B que apoya sobre el accesorio de interconexión 10.

50

55

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Plantilla de montaje (AJ), que comprende una pluralidad de soportes (S), y una pluralidad de accesorios de interconexión (10) para soportar un componente (B) de una estructura (W) que va a ser ensamblada sobre los soportes (S) de la plantilla de montaje (AJ), comprendiendo cada accesorio de interconexión una parte (12) del lado del componente adaptada para ser sujeta a una superficie inferior del componente (B), y una parte (16) del lado de la plantilla dispuesta bajo la parte (12) del lado del componente y configurada para apoyar de forma orientable sobre el soporte (S) respectivo sin estar asegurada al mismo, comprendiendo dicha parte del lado de la plantilla un rebaje (17) que apoya sobre una superficie esférica (SS) formada en un extremo superior del soporte (S) respectivo, en donde al menos uno de los accesorios de interconexión comprende además un miembro espaciador (20) intercalado entre dicha parte del lado del componente y la parte del lado de la plantilla, siendo dicho miembro espaciador operable para ajustar la distancia entre dicha parte del lado del componente y dicha parte del lado de la plantilla.
- 10 2.- Plantilla de montaje y una pluralidad de accesorios de interconexión según la reivindicación 1, en donde dicho miembro espaciador comprende un mecanismo de ajuste (21) de tornillo sin fin, por medio del cual es ajustable la distancia entre dicha parte del lado del componente y dicha parte del lado de la plantilla.
- 15 3.- Plantilla de montaje y una pluralidad de accesorios de interconexión según la reivindicación 2, en donde dicho miembro espaciador comprende un elemento de cuña (23) posicionado deslizantemente entre un par de elementos (24, 25) de plano inclinado asociados a la parte (12) del lado del componente y a la parte (16) del lado de la plantilla del accesorio de interconexión (10), respectivamente, siendo dicho elemento de cuña movable transversalmente con respecto a los elementos (24, 25) de plano inclinado por medio de dicho mecanismo de ajuste de tornillo sin fin.
- 20 4.- Plantilla de montaje y una pluralidad de accesorios de interconexión según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho componente es un componente aeronáutico, en particular una caja de ala, para ser ensamblada con un borde de ataque (LE) y un borde de fuga (TE) sobre la plantilla de montaje.
- 25 5.- Método para ensamblar un primer componente (B) con al menos un segundo componente (LE, TE) usando una plantilla de montaje y una pluralidad de accesorios de interconexión conforme a una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, comprendiendo el método las siguientes etapas:
- 30 fijar los accesorios de interconexión (10) al primer componente (B);
- colocar el primer componente (B) sobre la plantilla de montaje (AJ) de tal modo que el primer componente (B) apoye sobre la plantilla de montaje (AJ) a través de los accesorios de interconexión (10), y
- ensamblar dicho al menos un segundo componente con el primer componente (B) colocado sobre la plantilla de montaje (AJ),
- 35 **caracterizado porque**, con anterioridad a que se coloque el primer componente (B) sobre la plantilla de montaje (AJ), se ajusta al menos un miembro espaciador ajustable (20) incorporado en al menos uno de dichos accesorios de interconexión, para llevar al menos una superficie (US, BS) del primer componente (B) a un rango de tolerancia predeterminado.
- 6.- Método según la reivindicación 5, en donde dicho primer componente es una caja de ala, y dicho segundo componente comprende un borde de ataque (LE) y un borde de fuga (TE).

40

45

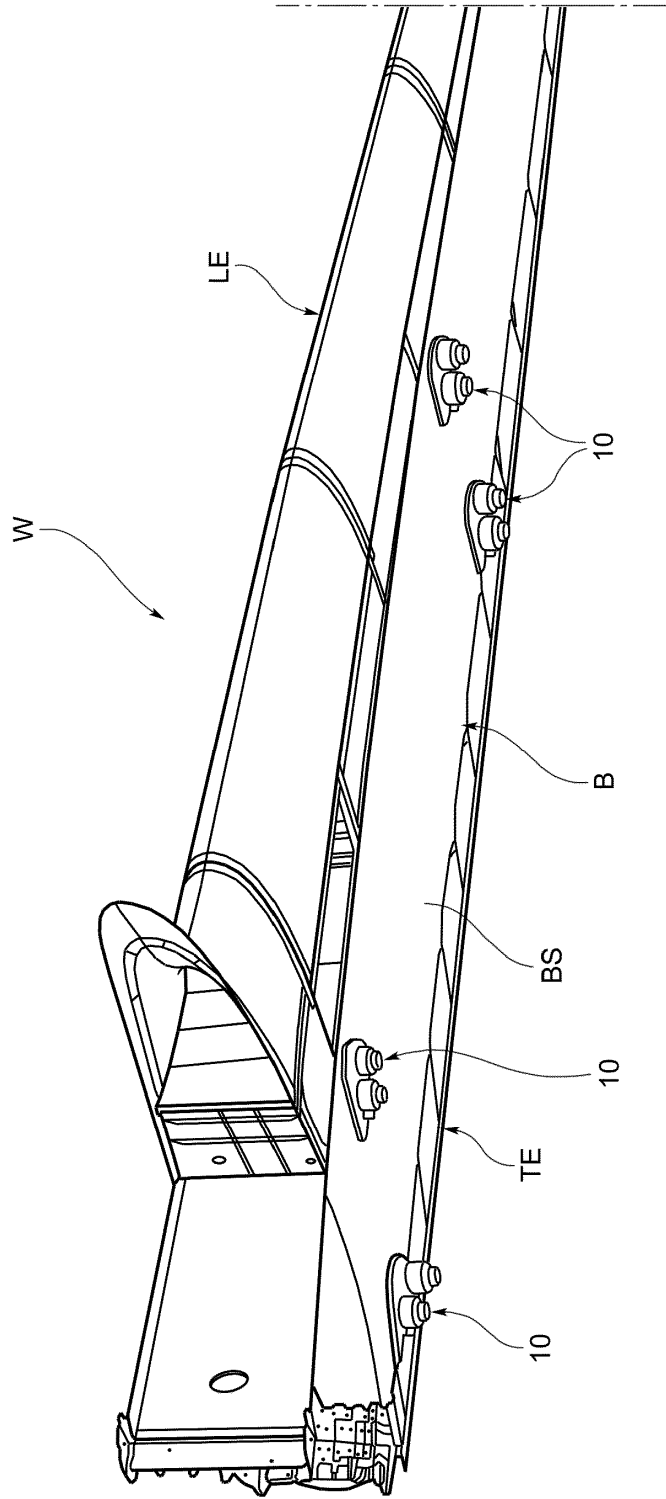


FIG. 1

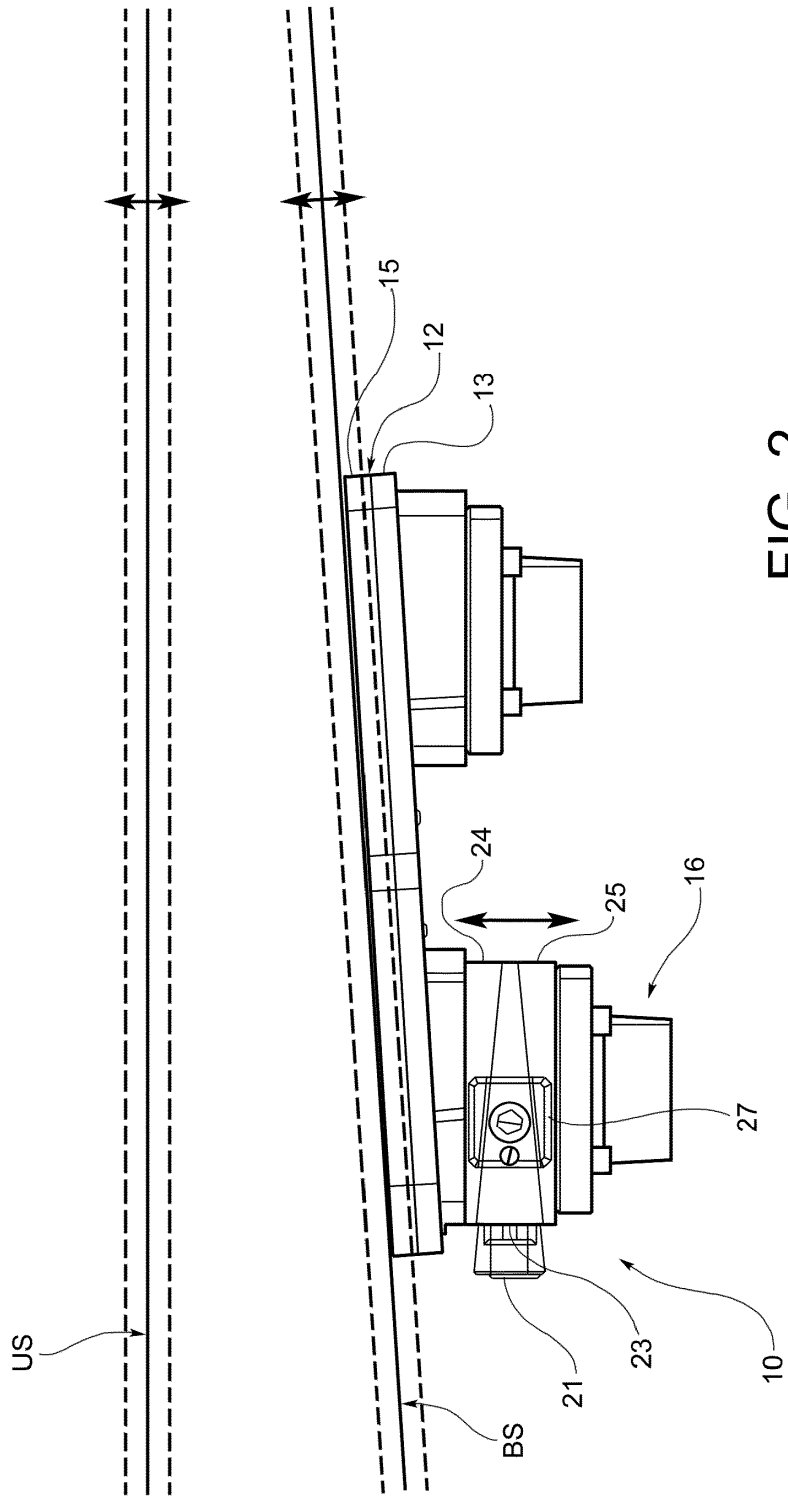


FIG. 2

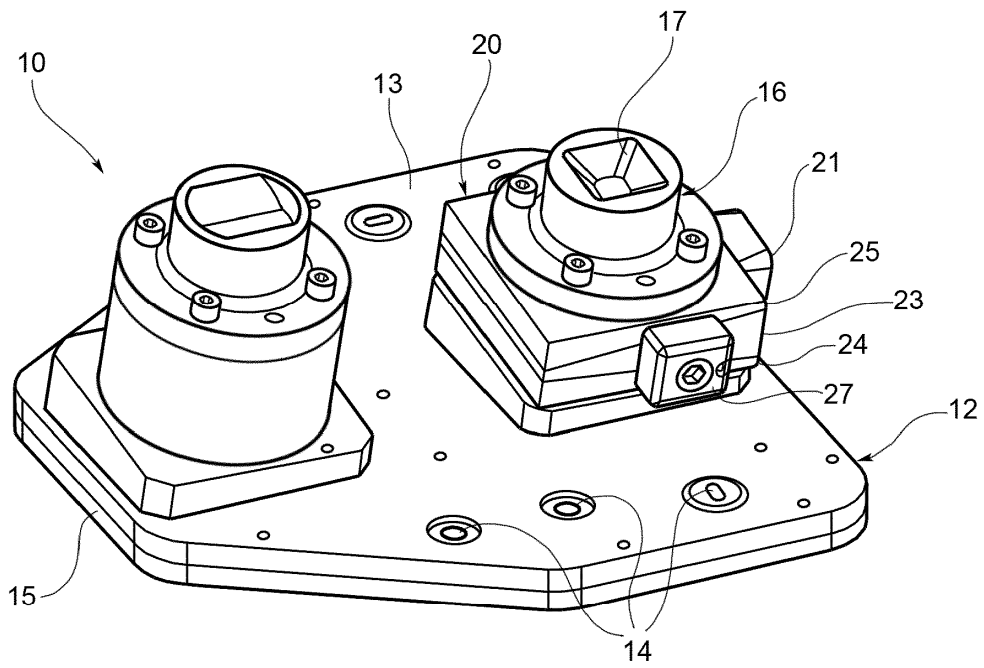


FIG. 3

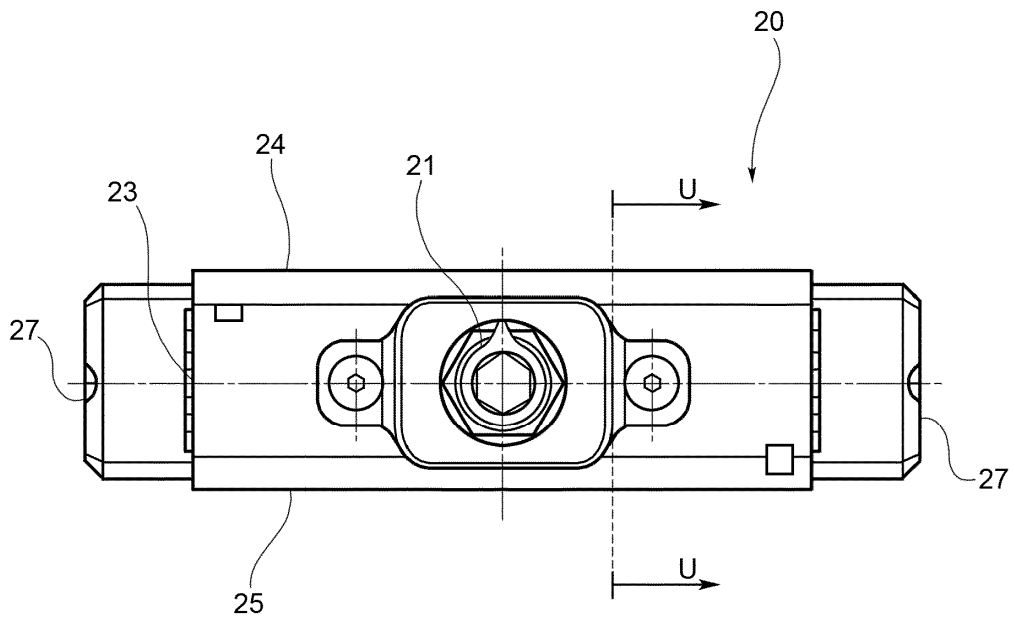


FIG. 4

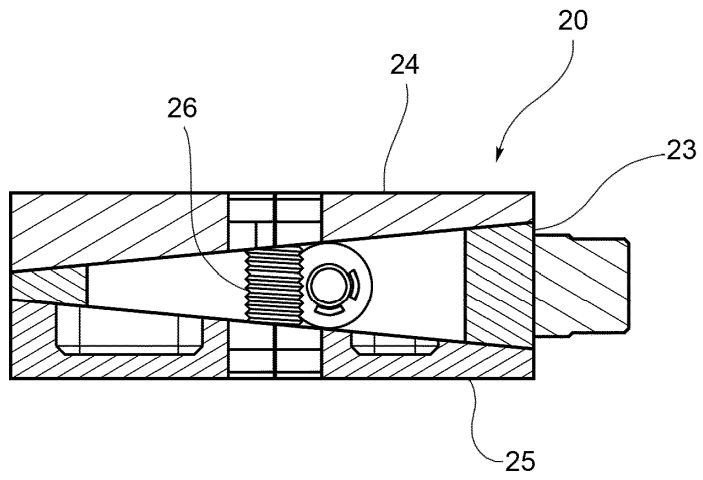


FIG. 5

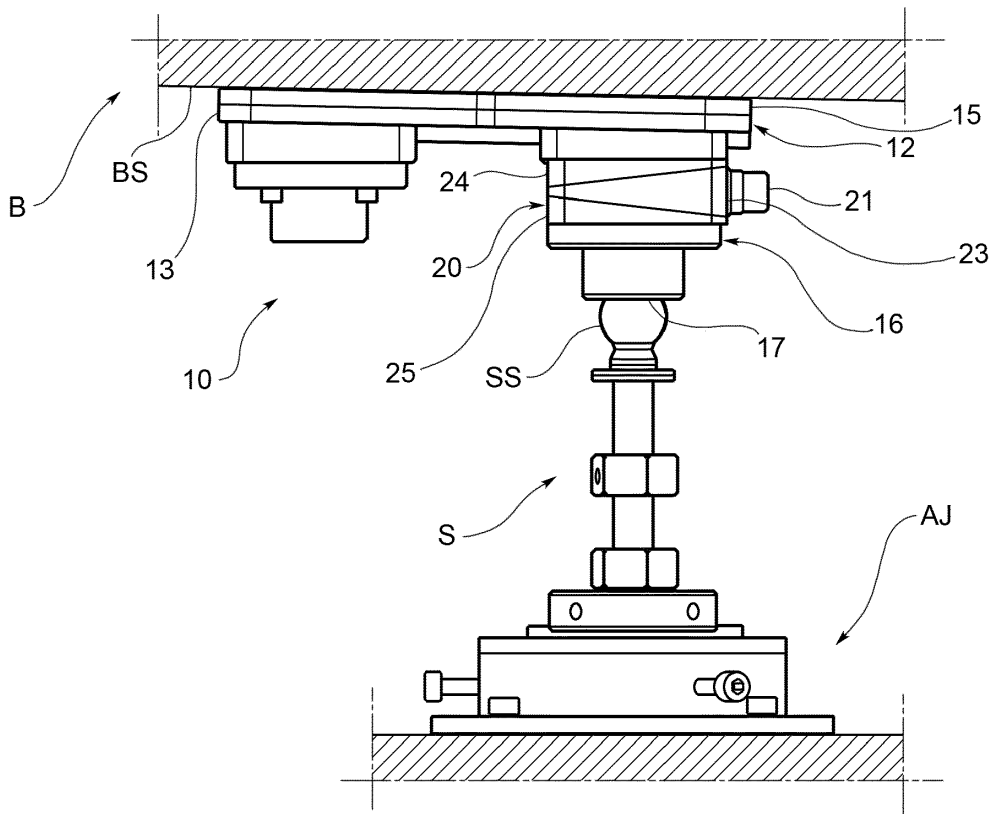


FIG. 6